

BIOTEKNOLOGI DAN MASALAH MAKANAN, MINUMAN, DAN OBAT

Achmad Mursyidi

Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada

Abstract

The progress and development of science and technology enable us to consume variety of foods. Consequently, care should be taken by moslems, as foods they consume might contain unlawful (haram) ingredients, particularly those produced by non moslem countries. Such unlawful ingredients are briefly illustrated.

Gelatin is widely used in the production of ice cream, confectionaries, and cocoa products. Gelatine is a *proteine* obtained from animal collagen (cow, pig, sheep) by a certain chemical process. Without particular request pig is usually employed. In addition, care should also be taken upon animal products which were not sloughtered in accordance with Islamic law.

Apart from beverages alcohol is quite common in medical and cosmetical preparation. It is suggested, therefore, every moslem notices the component of ingredients in food products as well as medical and cosmetical preparation.

The role and significance of biotechnology is also shortly illustrated, particularly in connection with medication, production of medicines, and criminal.

I. Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) memungkinkan manusia mengkonsumsi berbagai jenis produk makanan, minuman, obat dan kosmetika dalam rangka memenuhi kebutuhan kesehariannya. Bahkan tidak jarang barang yang kita konsumsi itu diproduksi di negara yang jauh dari tempat kita berada. Akibatnya, seringkali kita tidak tahu apa yang

ada dalam bahan tersebut, demikian pula bagaimana proses pembuatannya.

Sementara itu secara tegas Islam mengajarkan agar kita senantiasa makan (juga minum) apa yang ada di bumi ini yang halal dan baik (Quran).¹ Yang halal jelas, yang haram pun jelas (Hadits).² Namun memperhatikan asal bahan yang kita konsumsi di atas, bukan mustahil terdapat bahan yang tidak sesuai dengan ketentuan agama, karena produsen memang tidak mempertimbangkan hal tersebut. Sebagai misal adalah produksi insulin babi untuk pengobatan diabetes mellitus (kencing manis), obat-obat yang mengandung alkohol, daging kaleng, jelly, biscuit, lipstick, dll.

Untuk mendapatkan gambaran akan berbagai hal tersebut, berikut akan diketengahkan beberapa jenis bahan pangan dan obat/kosmetika yang sering kita konsumsi. Demikian pula peran bioteknologi dalam proses pembuatan bahan obat maupun makanan/minuman.

II. Makanan

Sekalipun makanan yang diharamkan oleh Islam pada dasarnya tidak banyak (bangkai, darah yang mengalir, babi dan daging hewan yang disembelih tidak atas nama Allah),³ namun dalam praktek persoalannya cukup luas. Hal itu sejalan dengan semakin beragamnya jenis makanan yang kita konsumsi, yang tidak jarang merupakan barang import. Seperti telah disebutkan, di muka, produsen di negara Barat tidak mempersoalkan halal haram karena masyarakatnya memang tidak menuntut hal tersebut. Namun satu hal yang pantas dicatat bahwa pada dasarnya mereka sangat memperhatikan tuntutan konsumen, termasuk persyaratan halal.

Persyaratan halal untuk daging hewan yang harus disembelih menurut syariat Islam sudah mereka penuhi sejak Pemerintah Iran mempersyaratkan hal tersebut di tahun 1979. Demikian pula persyaratan adanya sertifikat halal bagi bahan yang digunakan dalam industri obat. Ini berarti bahwa terpenuhinya keinginan kita untuk mengkonsumsi makanan yang halal dari makanan import sangat bergantung pada sikap dan upaya kita.

Sekalipun demikian, ada beberapa jenis makanan yang banyak dibuat dan beredar dalam negeri yang bahan bakunya berasal dari luar negeri, yang sering kali produsen kita juga kurang memperhatikan asal bahan

¹Periksa QS : 2 (Al Baqarah) A : 168.

²Periksa HR Al Bukhari dan Muslim dari Al Nu'man Ibn Basyir (*Al San'ani, Subul al Salam*, Juz IV, Mustafa Al Babi al Halabi wa Awladuh, Mesir, 1960, hal 171).

³Periksa QS : 6 (Al An'am) A : 145

tersebut. Bahan termaksud utamanya bahan baku yang berasal dari babi atau lemak hewan yang disembelih tidak menurut syariat Islam.

Satu bahan yang sering dipersoalkan ialah gelatin. Gelatin adalah jenis protein yang diperoleh dari kulit, tulang, atau tendon hewan, dengan proses kimia tertentu. Karena di negara Barat konsumsi daging babi ini cukup besar dan berkembang biakan babi juga relatif cepat, maka gelatin dari negara barat biasanya terbuat dari kulit, tulang, atau tendon babi. Sekurangnya merupakan campuran sapi dengan babi.

Gelatin banyak digunakan sebagai emulsifier dan stabilizer sehingga bahan makanan memiliki bentuk dan tampilan yang baik dan stabil. Penggunaan gelatin misalnya pada pembuatan es krem (ice cream), kembang gula (confectionaries), dan produk coklat. Satu hal yang mesti dicatat ialah bahwa **produk es krem, kembang gula, dan coklat tidak selalu mengandung gelatin**, karena sebagai stabilizer maupun emulsifer dapat digunakan bahan kimia lain yang halal.

Satu bahan lain yang juga sering dipertanyakan ialah minyak/lemak hewan. Sebenarnya secara kimia lemak dan minyak mempunyai kerangka dasar sama yaitu ester gliserot. Biasanya disebut lemak bila ia padat, dan disebut minyak bila ia berupa zat cair (minyak kelapa, minyak kacang, lemak babi, lemak kambing, dsb.). Minyak/lemak baik langsung ataupun sudah mengalami modifikasi banyak digunakan dalam proses pembuatan makanan (gorengan, biskuit, roti/bread, dsb). Yang sering menjadi pertanyaan ialah bagaimana dengan lemak yang diperoleh dari hewan yang tidak disembelih menurut syariat Islam. Satu catatan yang perlu diketahui ialah bahwa lemak/minyak dapat diperoleh dari hewan maupun tumbuhan (lemak nabati).

III. Minuman

Minuman yang menjadi persoalan ummat Islam telah minuman beralkohol atau khamr. Yang sering dipertanyakan ialah apakah alkohol sama dengan khamr? Kalau ya, bagaimana dengan makanan/buah yang mengandung alkohol.

Khamr adalah minuman yang dibuat dari sari (perasan) buah yang difermentasikan dan diminum beberapa hari setelah fermentasi. Dari proses tersebut, orang dapat mengetahui bahwa komponen khamr adalah: air, zat gula (sisu), alkohol (etanol), dan karbondioksida. Dari keempat bahan tersebut, hanya alkohol yang bersifat memabukkan. Oleh karena peng-

haraman khamr erat kaitannya dengan mabuk, maka pembicaraan alkohol tidak lepas dari khamr.

Khamr yang dibuat dengan cara seperti itu dapat mencapai kadar alkohol maksimum 13%. Pada kadar lebih tinggi bakteri ragi (yeast) akan mati. Oleh karena itu biasanya kadar alkohol sekitar 10 %, bergantung pada waktu fermentasi. Table Wine mengandung kadar alkohol sekitar 10%.

Di Indonesia proses fermentasi semacam itu terjadi pada pembuatan tape, ciu, dan tuak. Pada tape biasanya kadar alkohol mencapai 4-6%, sedangkan pada ciu/tuak bisa mencapai lebih tinggi. Pertanyaannya, mengapa orang makan tape tidak mabuk tetapi minum tuak menjadi mabuk?

Mabuk pada dasarnya tidak bergantung pada kadar alkohol dalam minuman/makanan, tetapi bergantung pada banyaknya alkohol murni dalam darah, yakni kalau kadar alkohol dalam darah mencapai 0,15 % (kadang baru 0,12% sudah mabuk). Kadar tersebut dapat dicapai kalau orang minum alkohol murni sebanyak 60 ml dalam waktu sekitar 1 jam. Dengan perhitungan sederhana orang dapat mengetahui bahwa orang akan mabuk bila minum 150 ml wiski (2/3 gelas) yang kandungan alkoholnya 40% ($40\% \times 150 \text{ ml} = 60 \text{ ml}$). Atau kalau ciu mengandung alkohol 10%, maka orang akan mabuk kalau ia minum sebanyak 400 mL ciu dalam waktu singkat. Untuk tape yang kadar alkoholnya sekitar 4%, orang baru akan mabuk kalau ia makan tape sebanyak 1,5 kg, suatu jumlah yang rasanya tidak mungkin dilakukan sekali makan.

Perlu pula dicatat bahwa ada beberapa jenis buah yang mengandung alkohol, misalnya durian, mangga, nangka, dsb., utamanya yang sudah kelewat masak.

Mengingat kadar alkohol secara fermentasi hanya mencapai 13%, sedangkan kadar alkohol dalam minuman keras dapat 40% atau lebih (whisky, brandy, vodka), maka untuk mendapatkan kadar tersebut diperlukan tambahan alkohol murni. Alkohol murni tersebut dibuat dengan cara distilasi dari produk fermentasi, karena untuk diminum, tidak boleh digunakan alkohol hasil sintesis kimia. Produk sintesis kimia hanya boleh digunakan untuk kepentingan kimia (pelarut, bahan pereaksi, bahan bakar, dsb.).

IV. Obat

Ada tiga bahan yang dipersoalkan keberadaannya dalam obat yaitu alkohol, gelatin, dan insulin babi. Gelatin merupakan bahan utama pembuatan kapsul/cangkang. Kalau tidak ada permintaan khusus maka kapsul

dibuat dari gelatin babi, atau campurannya dengan gelatin sapi. Untuk ini dapat diatasi dengan permintaan khusus kepada produsen agar bahan kapsul yang diekspor ke negara muslim menggunakan bahan bebas babi.

Alkohol sering digunakan sebagai bahan obat minum (obat batuk). Pada dasarnya penggunaan alkohol di sini dapat berfungsi sebagai pelarut, pengawet, dan penyegar. Namun tidak jarang bahwa sebenarnya fungsi pelarutnya kurang diperlukan, demikian pula fungsi pengawet. Jadi yang ditekankan adalah fungsi penyegar. Perlu pula dicatat bahwa sekalipun penggunaan alkohol dalam obat relatif kecil/sedikit, tetapi alkohol tersebut diambil dari alkohol murni, bukan alkohol hasil fermentasi secara langsung.

Adapun tentang insulin babi, alhamdulillah dengan kemajuan pengetahuan bioteknologi, sekarang insulin babi tidak lagi banyak digunakan. Insulin yang sekarang digunakan dibuat menggunakan konsep bioteknologi yang secara sederhana dapat diuraikan sebagai berikut:

Setelah diketahui gen manusia yang berperan/mengkode pembuatan insulin, dilakukan ekstraksi DNA manusia, kemudian gen yang mengkode pembuatan insulin dipotong menggunakan enzim tertentu (enzim restriksi), potongan gen ini kemudian dipisahkan dengan teknik dialisis. Selanjutnya gen tersebut ditempelkan pada DNA E coli yang telah dipotong dengan enzim restriksi tertentu. Penempelan ini dilakukan dengan enzim tertentu (ligase). E. coli yang sudah mengandung gen pengkode insulin tadi jauh lebih cepat difermentasikan (ditumbuhkan) untuk menghasilkan insulin. Proses ini jauh lebih cepat dan lebih produktif.

V. Kosmetika

Kosmetika merupakan kebutuhan yang semakin beragam. Karena pemakaiannya yang bersifat di luar, persoalan kosmetika biasanya berkaitan dengan sifat kenajisan bahan yang dipakai. Dan ini bersangkutan pula dengan penggunaan alkohol sebagai pelarut parfum dan penggunaan bahan lemak babi, baik secara langsung (lipstick) maupun bahan yang sudah terproses (sabun).

Dalam hal alkohol, perlu diketahui bahwa alkohol merupakan pelarut yang sangat baik untuk berbagai jenis minyak termasuk atsiri, komponen utama parfum (wewangian). Selain itu alkohol relatif mudah menguap (t.d. 78 derajat C) sehingga ia mudah menguap begitu diaplikasikan.

Sementara lemak babi banyak disebut digunakan pada sediaan lipstick karena sifatnya yang sangat elastis. Selain itu diklaim pula bahwa lemak

babi digunakan untuk pembuatan sabun tertentu (Sabun adalah hasil reaksi kimia antara lemak dengan alkali). Kebenaran klaim semacam itu masih perlu dibuktikan. Yang jelas pembuktian adanya lemak babi secara analisis kimia tidak semudah yang diharapkan orang. Apalagi kalau sudah tercampur dan jumlahnya relatif kecil.

Memperhatikan hal-hal di atas, ada beberapa langkah yang perlu diambil oleh kaum muslimin antara lain :

- Bila mungkin umat Islam bertindak sebagai produsen komoditi yang diperlukannya
- Untuk barang import kita perlu mengajukan persyaratan yang diinginkan. Halal.
- Minta kepada produsen mencantumkan semua bahan yang digunakan dalam produknya
- Membiasakan mengetahui jenis bahan yang dikonsumsi

VI. Peran Bioteknologi

Bioteknologi diperkirakan akan semakin besar perannya di masa mendatang. Sekalipun proses bioteknologi sederhana sudah dikenal lama (fermentasi pembuatan khamr, tempe, cuka, dsb.), namun ilmu ini baru berkembang benar sejak diketemukannya struktur DNA (Dexyribo Nucleic Acid) oleh Watson and Crick pada tahun 1965.

Bioteknologi merupakan aktifitas terpadu (multi-disiplin) yang melibatkan pengetahuan biologi, kimia, biokimia, mikrobiologi, rekayasa (keteknikan) menggunakan agen biologik (mikroba atau enzim) dalam rangka menghasilkan barang atau jasa. Dari pengertian di atas pemahaman konsep kimia dan biologi sangat diperlukan karena proses-proses yang berlangsung hampir selalu didekati sebagai peristiwa kimia, sehingga membuahkan konsep biologi molekuler. Jasad makhluk hidup dipandang dari sudut kimia dan kegiatan/proses dalam jasad makhluk hidup didekati dengan konsep reaksi kimia.

Dengan konsep seperti itu Bioteknologi memberikan kontribusi cukup berarti di bidang kesehatan dan pengobatan.

Satu di antara kontribusi tersebut adalah pembuatan insulin seperti dikemukakan secara singkat di atas. Pada contoh tersebut, E coli dapat dipandang sebagai makhluk transgenik, yakni "makhluk baru" yang dimasuki sifat (gen) makhluk lain. Makhluk transgenik ini banyak menimbulkan pro dan kontra, utamanya kalau sudah menyangkut manusia.

Proses semacam itu banyak diaplikasikan dalam tumbuhan obat dengan maksud untuk memproduksi jenis obat tanpa harus menanam tumbuhan aslinya sehingga tidak memerlukan lahan yang luas. Teknik ini dikenal dengan teknik kultur jaringan yang hanya memerlukan kultur untuk menyemaikan sel/kalus penghasil metabolit sekunder (obat) yang dimaksudkan.

Teknik lain yang berkembang dalam dunia pengobatan ialah apa yang disebut "gene therapy" atau terapi gen utamanya untuk penyakit kanker. Pada teknik ini, penyakit kanker tertentu diasumsikan terkait dengan adanya perubahan gen tertentu dari DNA. Dengan mengenal gen tersebut dapat dicari/ditentukan supresornya sehingga penyakit kanker dapat diobati dan dihentikan. Studi terapi gen masih sedang berkembang dan diharapkan dapat diterapkan untuk berbagai penyakit lain selain kanker. Perlu diketahui bahwa penyakit kanker diawali oleh adanya perubahan struktur kimia dari DNA. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh bahan kimia (karsinogen), radiasi uv, atau virus.

Berdasarkan pengetahuan struktur DNA, sekarang sudah dikembangkan sebagai alat handal untuk mengidentifikasi pelaku kejahatan, berdasarkan profil DNA. Oleh karena DNA setiap orang berbeda, maka dengan membandingkan profil DNA (sidikjari DNA) tersangka dengan profil DNA yang didapat dari darah/sperma yang tertinggal di tempat kejadian (TKP), orang dapat memastikan apakah tersangka benar-benar pelaku kejahatan atau bukan. Teknik ini telah banyak digunakan untuk mengungkap tindak kejahatan dan perkosaan di negara Barat.

Teknik yang sama juga dapat digunakan untuk pembuktian hubungan darah antara ayah dan anak. Cara ini didasarkan pada kenyataan bahwa DNA anak lebih kurang 50% sama dengan ayah atau ibunya. Dengan demikian profil DNA anak akan memiliki kemiripan sekitar 50% profil DNA ayah atau ibu. Pembuktian semacam ini menjadi penting sejalan dengan meningkatnya pergaulan bebas yang tidak jarang membuahkan anak dengan ayah biologis yang kurang jelas. Bahkan, seandainya ada keraguan seorang ibu, apakah bayi itu benar-benar anak kandungnya, atau bayi yang menjadi rebutan dua orang ibu.